

## Glasir transparan untuk bahan porselen

## Pendahuluan

Perkembangan Industri Keramik di Indonesia saat ini cukup pesat. Perkembangan ini ditandai dengan peningkatan kapasitas produksi dan ekspor, khususnya produk keramik dengan badan porselen seperti ubin keramik, keramik alat rumah tangga dan keramik hias. Untuk mendukung peningkatan ekspor perlu ditunjang oleh industri glasir di dalam negeri yang saat ini sedang berkembang. Peningkatan mutu industri glasir perlu didukung oleh adanya standar mutu nasional yang relevan.

### Daftar acuan :

1. SNI
2. Spesifikasi Teknik Produk Glasir
3. Data hasil pengujian Balai Besar Keramik
4. Parmelee C.W "Ceramic Glaze", Cahner Publishing, Co. USA, 1973.

## Daftar isi

Pendaahuluan .....	i
Daftar isi .....	ii
1. Ruang lingkup .....	1
2. Definisi .....	1
3. Syarat mutu .....	1
4. Cara pengambilan contoh .....	2
5. Cara uji .....	3
6. Syarat lulus uji .....	8
7. Cara pengemasan .....	8
8. Syarat penandaan .....	8



## Glasir transparan untuk badan porselen

### 1. Ruang lingkup

Standar ini meliputi definisi, syarat mutu, cara pengambilan contoh, cara uji, syarat lulus uji, cara pengemasan dan syarat penandaan glasir transparan untuk badan porselen.

### 2. Definisi

Glasir transparan untuk badan porselen adalah jenis glasir silikat dengan suhu bakar 1250 - 1300°C yang dilapiskan pada badan keramik porselen sehingga membentuk lapisan gelas tipis yang tembus pandang.

### 3. Syarat mutu

#### 3.1 Kehalusan Butir

Glasir transparan untuk badan porselen harus lolos ayakan standar 200 mesh Tyler ( $\varnothing$  lubang = 0,088 mm) dan sisa diatas ayakan standar 325 mesh Tyler ( $\varnothing$  lubang = 0,043 mm) tidak boleh lebih dari 0,5 %

#### 3.2 Titik Lunak

Glasir transparan untuk badan porselen harus mempunyai titik lunak antara 700 - 800°C.

#### 3.3. Koefisien Muai Panjang karena Panas

Glasir transparan untuk badan porselen harus mempunyai koefisien muai panjang karena panas antara  $5 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$  sampai  $6 \times 10^{-6}/^{\circ}\text{C}$

#### 3.4 Sulfat Terlarut

Kadar sulfat terlarut dalam glasir transparan untuk badan porselen tidak boleh lebih dari 0,1 %.

### 3.5 Hilang Pijar

Hilang pijar untuk glasir transparan untuk badan porselen tidak boleh lebih dari 10 %.

### 3.6 Kadar $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dalam glasir transparan untuk porselen tidak boleh lebih dari 0,5 %.

### 3.7 Perbandingan Ekvivalen (mole ratio) antara $\text{Al}_2\text{O}_3$ dan $\text{SiO}_2$

Perbandingan ekvivalen  $\text{Al}_2\text{O}_3$  dan  $\text{SiO}_2$  glasir transparan untuk badan porselen antara 1/8 - 1/10.

## 4. Cara pengambilan contoh

### 4.1 Ketentuan

Pengambilan contoh dilakukan oleh petugas yang berwenang/tidak memihak dan dibuat berita cara pengambilan contoh yang memuat :

- Tempat dan tanggal pengambilan contoh
- Nama-nama pihak yang mengambil contoh disertai tanda tangan masing-masing.
- Banyaknya contoh
- Risalah pengambilan contoh yang mencantumkan keterangan jelas mengenai cara-cara pengambilan contoh dan keadaan contoh.

### 4.2 Jumlah Contoh yang harus diambil

Contoh yang diambil harus mewakili keadaan seluruh bahan.

Pengambilan contoh dilakukan secara acak pada berbagai tempat dalam jumlah yang sama dari tanding yang akan dinilai.

Dari pengambilan diperbagai tempat tersebut dicampur hingga sama rata kemudian dikuartering sehingga jumlah contoh mencapai sekurang-kurangnya 20 kg.

### 4.3 Apabila contoh dalam bentuk kemasan, maka cara pengambilan contoh untuk pengujian dilakukan sebagai berikut :

- 100 kemasan diambil contoh sebanyak 5 kemasan
- 100 - 500 kemasan diambil contoh sebanyak 15 kemasan
- 500 - 1.000 kemasan diambil contoh sebanyak 20 kemasan
- 1.000 - 2.000 kemasan diambil contoh sebanyak 30 kemasan.



Dari jumlah contoh yang diambil kemudian dicampur hingga sama rata dan dikuartering sampai jumlah contoh sekurang- kurangnya 20 kg.

#### 4.4 Pembungkusan dan Pengiriman Contoh

Contoh diambil harus dibungkus dengan bahan yang cukup kuat dan kedap air sehingga tidak mudah terkontaminasi dengan bahan lain dan tidak mudah rusak dalam pengiriman.

Pada setiap pengiriman contoh harus disertai dengan berita acara pengambilan contoh.

### 5. Cara uji

#### 5.1 Kehalusan Butir

##### 5.1.1 Peralatan

- Ayakan standar Tyler 280 mesh ( $\varnothing$  lubang 0,088 mm) dan 325 mesh ( $\varnothing$  lubang 0,043 mm ).
- Vibrator
- Beaker glass 500 ml.
- Neraca dengan ketelitian 0.1 g.
- Pengering.
- Pemanas bunsen

##### 5.2.1 Bahan

- Natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$ )
- Aquades

##### 5.2.3 Prosedur

- Timbang 100 gram contoh yang telah kering, masukkan ke dalam beaker glass 500 ml.  
Tambahkan kurang lebih 300 ml aquadest dan 0,10 gram natrium karbonat ( $\text{Na}_2\text{CO}_3$  ).
- Panaskan sambil diaduk sehingga gumpalan-gumpalan contoh terdispersi, pemanasan diteruskan sampai mendidih selama 10 menit.
- Dinginkan, kemudian saring dengan ayakan standar 325 mesh, cuci hingga air filtrat tampak jernih.

- Keringkan sisa diatas ayakan pada pengering suhu  $105 \pm 5^{\circ}\text{C}$  sampai kering.
- Setelah kering pindahkan sisa diatas ayakan tersebut kedalam susunan ayakan 235 mesh dan 200 mesh. Kemudian lakukan penyaringan dengan mesin vibrator (penggetar).
- Timbang masing-masing sisa diatas ayakan.

## 5.2 Titik Lunak

### 5.2.1 Peralatan

- Dilatometer
- Tungku pemanas
- Pemotong/gurinda
- Caliper

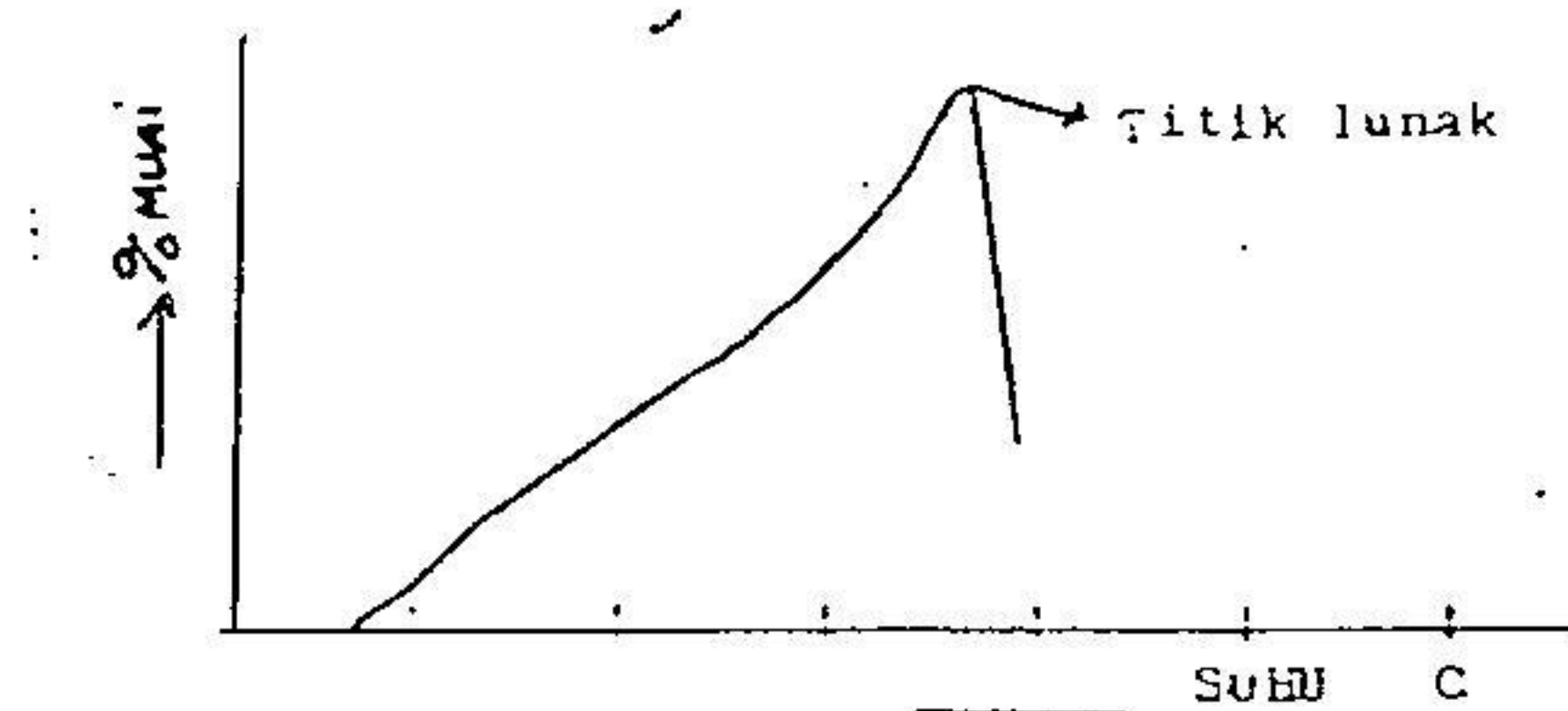
### 5.2.2 Penyiapan contoh

- Basahi bahan glasir dengan air sehingga menjadi massa plastis.
- Bentuk menjadi silinder  $\varnothing 10$  mm, panjang 60 mm.
- Tempatkan silinder glasir tersebut pada bahan tahan api yang sebelumnya dibubuhi serbuk alumina.
- Bakar glasir pada tahan api tersebut pada suhu matangnya.
- Setelah dingin pisahkan glasir dari bahan tahan api dengan menggunakan gurinda, dan bentuk menjadi silinder  $\varnothing 5 - 7$  mm panjang 40 mm, ratakan permukaan pada kedua ujungnya.

### 5.2.2 Prosedur

Uji titik lunak menggunakan alat dilatometer dilakukan sesuai SNI 15-0925 - 1989, *Cara Uji Koefisien Muai Panjang Badan Keramik Yang Sudah Dibakar*, butir 4.

Titik lunak ditentukan dari grafik hubungan antara suhu dan angka muai panjang, yaitu pada suhu dimana muai panjang mengalami penurunan yang sangat tajam (lihat gambar 1).



Gambar 1  
Grafik Hubungan antara Suhu dan Angka Muai Panjang



### 5.3 Koefisien Muai Panjang Karena Panas

Pengujian koefisien muai panjang karena panas dilakukan sebagaimana pada butir 5.2. Uji Titik Lunak.

### 5.4 Sulfat Terlarut

#### 5.4.1 Peralatan

- Saringan Standar 170 mesh ( $\phi$ : 0,088 mm)
- Oven pengering
- Lumpang dan alu porselin
- Gelas piala 300 ml
- Gelas ukur 100 ml
- Pemanas
- Timbangan ketelitian 0,001 gr

#### 5.4.2 Bahan pereaksi

- Asam Klorida (HCl) 4 N
- Barium Klorida ( $\text{BaCl}_2$ ) 4 N
- Asam Sulphat ( $\text{H}_2\text{SO}_4$ ) pekat

#### 5.4.3 Prosedur

- Haluskan contoh hingga lolos saringan 180 mesh lalu keringkan dalam pengering pada suhu  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  hingga kering.
- Dinginkan dalam desikator, setelah dingin timbang dengan teliti 1,00 g contoh, masukkan dalam gelas piala.
- Tambahkan dengan 50 ml aquades dan asamkan dengan 3 ml HCl 4 N, lalu panaskan hingga mendidih selama 10 menit, kemudian dinginkan.
- Setelah dingin suspensi disaring dengan kertas saring, cuci dengan air panas hingga filtrat tidak bereaksi asam.
- Filtrat yang terjadi dididihkan, bersamaan itu dididihkan pula 10 ml  $\text{BaCl}_2$  ditambah 50 ml aquades.
- Tuangkan larutan  $\text{BaCl}_2$  panas kedalam filtrat yang mendidih secara bertahap sampai tidak terbetuk endapan lagi.
- Biarkan filtrat selama 1 jam pada suhu  $75^\circ\text{C}$  atau 24 jam pada suhu kamar.
- Saring endapan yang terjadi dengan menggunakan kertas saring bebas abu, cuci dengan air panas.



- Tetesi endapan dengan 1 tetes asam sulfat pekat lalu keringkan dalam lemari asam.
- Pijarkan endapan dalam krus porselin yang telah diketahui beratnya sampai bobot tetap, lalu ditimbang.
- Hitung sulfat terlarut sebagai  $\text{BaSO}_4$

$$\text{BaSO}_4 = \frac{\text{BM. SO}_3 \times b}{\text{BM. BaSO}_4 \times a} \times 100 \%$$

dimana :

a = penimbangan contoh

b = berat endapan setelah pemijaran

### 5.5 Hilang Pijar

Cara uji hilang pijar dilakukan sesuai SNI 15-0449 -1989.

### 5.6 Kadar $\text{Fe}_2\text{O}_3$

Cara Uji kadar  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  dilakukan sesuai dengan SNI 15-0449-1989.

### 5.7 Perbandingan Ekvivalen $\text{Al}_2\text{O}_3$ dan $\text{SiO}_2$

#### 5.7.1 Peralatan

- Lumpang dan alu porselin
- Saringan standar 235 mesh (Ø 0,063 mm)
- Oven pengering
- Neraca dengan ketelitian 0,001 g
- Cawan platina
- Pemanas
- Penangas air
- Glass ware (labu ukur, gelas piala, gelas ukur
- Dan lain-lain

#### 5.7.2 Bahan pereaksi

- Natrium karbonat  $\text{Na}_2\text{CO}_3$
- Natrium boraks  $\text{Na}_2\text{B}_4\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$
- Asam klorida  $\text{HCl}$  1 : 1
- Larutan  $\text{NaOH}$  dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  4 : 1 dan 1 : 1

- EDTA 0,02 M
- $\text{ZnSO}_4$  0,2 M
- Larutan penyangga (buffer O) pH 5,5.

#### 5.7.3 Penyiapan contoh

- Haluskan contoh dengan lumpang dan alu porselin hingga lolos saringan 235 mesh lalu keringkan hingga berat tetap pada suhu  $105 \pm 5^\circ\text{C}$  (3-4 jam)
- Dinginkan contoh dalam desikator, setelah dingin timbang contoh dengan teliti sebanyak 0,3 g.
- Masukkan kedalam krus platina, tambahkan  $\pm 1,80$  gram campuran  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  dan  $\text{Na}_2\text{B}_2\text{O}_7 \cdot 10 \text{H}_2\text{O}$  4:1, kemudian dilebur dalam pemanas.
- Larutkan leburan dengan 25 ml  $\text{HCl}$  1:1 lalu dikesatkan dalam penangas air sampai kering.
- Basahi sisa kering dengan  $\text{HCl}$  1:1 dan 50 ml aquades panas
- Saring dengan kertas saring bebas abu No. 40 cuci endapan dengan air panas sampai bebas asam.

#### 5.7.4 Penentuan ekivalen $\text{SiO}_2$

- Pijarkan krus porselin hingga bobot tetap dan (misal = a g).
- Masukkan endapan hasil penyaringan pada butir 5.7.3 ke dalam krus tersebut.
- Abukan dan pijarkan sampai berwarna putih dan bobot tetap (misal = b g).
- Hitung ekivalen  $\text{SiO}_2$  sebagai :

$$\text{Ekivalen } \text{SiO}_2 = \frac{(b - a) \times 100}{\text{berat contoh} \times \text{BM. } \text{SiO}_2}$$

#### 5.7.5 Penentuan ekivalen $\text{Al}_2\text{O}_3$

- Pindahkan filtrat hasil penyaringan pada butir 5.7.3 kedalam labu ukur 250 ml, tepatkan hingga tanda tera lalu dikocok hingga homogen.
- Ambil 25 ml filtrat pindahkan kedalam gelas piala 250 ml.
- Tambahkan 3-4 tetes indikator phenol red, basahkan dengan larutan campuran dari  $\text{NaOH}$  dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  4:1 sampai warna berubah menjadi merah.
- Didihkan, setelah dingin saring dengan kertas saring teknis, cuci dengan larutan campuran  $\text{NaOH}$  dan  $\text{Na}_2\text{CO}_3$  1:1.
- Tambahkan 25 ml EDTA 0,02 M kedalam filtrat lalu netralkan dengan menambah  $\text{HCl}$  1:1 sampai warna berubah menjadi kuning.



- Tambahkan 0,25 g indikator xylenol orange dan 10 ml larutan pengangga pH. 5,5.
- Titrasi dengan  $\text{ZnSO}_4$  0,2 M sampai warna baru berubah menjadi merah (misal = a ml).
- Lakukan penentuan blangko (misal = b ml).
- Hitung ekivalen  $\text{Al}_2\text{O}_3$  sebagai :

$$\text{Ekivalen Al}_2\text{O}_3 = \frac{n \times (b-a) \times 1,0193 \times 100}{\text{BM. Al}_2\text{O}_3 \times \text{berat contoh}}$$

keterangan : n = pengenceran

## 6. Syarat lulus uji

6.1 Tanding dinyatakan lulus uji apabila contoh yang diuji memenuhi semua ketentuan syarat mutu pada butir 3.

6.2 Apabila hasil uji salah satu syarat mutu tidak dipenuhi maka di - lakukan uji ulang terhadap contoh yang sama.

6.3 Apabila hasil uji ulang dari contoh yang sama memenuhi ketentuan pada butir 3, tanding dinyatakan lulus uji.

## 7. Cara pengemasan

Glasir transparan untuk badan porselen yang diperdagangkan harus dikemas sedemikian rupa sehingga tidak mudah terkontaminasi dengan bahan lain, berat bersih setiap kemasan adalah 25 kg.

## 8. Syarat penandaan

Setiap kemasan glasir harus diberi tanda antara lain :

- Merk dagang>Nama produsen
- Negara asal
- Suhu matang glasir
- Berat bersih



**BADAN STANDARDISASI NASIONAL - BSN**  
Gedung Manggala Wanabakti Blok IV Lt. 3-4  
Jl. Jend. Gatot Subroto, Senayan Jakarta 10270  
Telp: 021- 574 7043; Faks: 021- 5747045; e-mail : [bsn@bsn.go.id](mailto:bsn@bsn.go.id)